

**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : <b>A61B 17/86, A61L 31/00</b>	<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/45724</b> (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. August 2000 (10.08.00)
--	-----------	---

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH99/00049  
 (22) Internationales Anmeldedatum: 4. Februar 1999 (04.02.99)

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser CA US): SYN-  
 THES AG CHUR [CH/CH]; Grabenstrasse 15, CH-7002  
 Chur (CH).

(71) Anmelder (nur für CA): SYNTHES (U.S.A.) [US/US]; 1690  
 Russel Road, P.O. Box 1766, Paoli, PA 19301-1222 (US).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): AHRENS, Michael [DE/DE];  
 Fasanenhain 2d, D-22391 Hamburg (DE). SCHLEGEL,  
 Urs [CH/CH]; Mittelstrasse 4, CH-7270 Davos Platz (CH).  
 BEER, Silvia [CH/CH]; Unter Egg 7, CH-8822 Beringen  
 (CH).

(74) Anwalt: LUSUARDI, Werther, Dr. Lusuardi AG,  
 Kreuzbühlstrasse 8, CH-8008 Zürich (CH).

(81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, JP, US, europäisches Patent  
 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
 LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: BONE SCREW

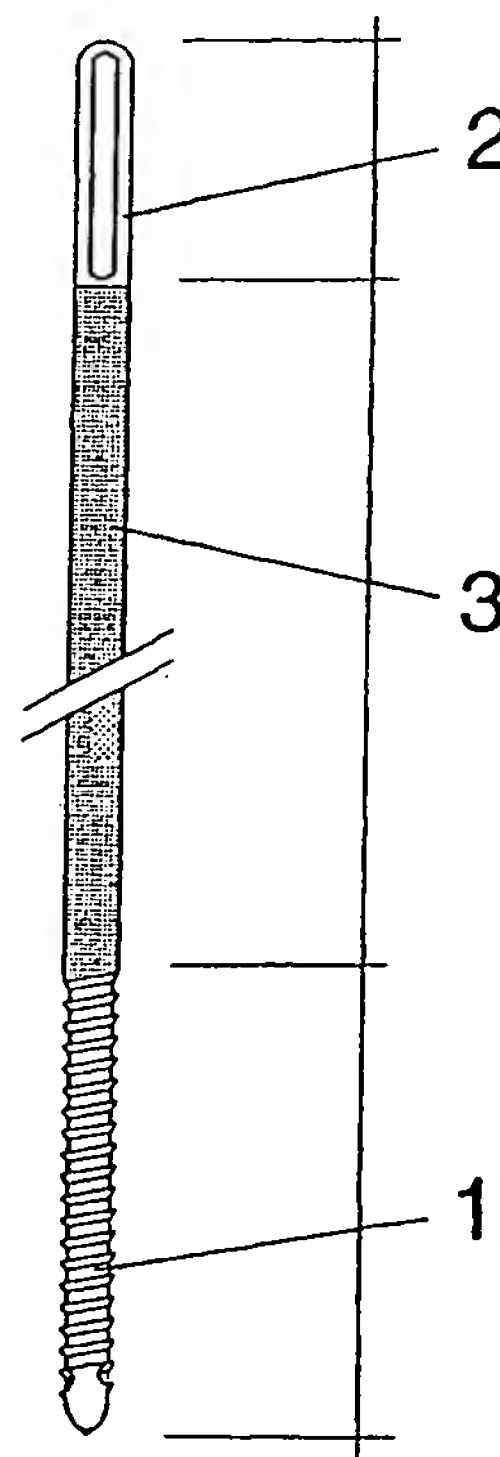
(54) Bezeichnung: KNOCHENSCHRAUBE

(57) Abstract

The bone screw consists of a biocompatible material with a threaded front part (1), a  
 non-threaded back part (2) and a non-threaded shaft part (3) located in-between said parts. Part  
 $O_{Ag}$  of surface  $O_{tot}$  of the bone screw is fitted with a silver coating encompassing at least partially the  
 non-threaded shaft part (3). The remaining surface ( $O_{tot}-O_{Ag}$ ) comprising at least the threaded front  
 part (1) is not coated. Said bone screw prevents the occurrence of infections.

(57) Zusammenfassung

Die Knochenschraube besteht aus einem körperverschträglichen Material mit einem gewindetragen-  
 den Vorderteil (1), einem gewindelosen Hinterteil (2) und einem dazwischenliegenden gewindelosen  
 Schaftteil (3). Ein Teil  $O_{Ag}$  der Oberfläche  $O_{tot}$  der Knochenschraube ist mit einer Silberbeschichtung  
 versehen, welche mindestens teilweise den gewindelosen Schaftteil (3) umfasst. Die übrige Oberfläche  
 ( $O_{tot}-O_{Ag}$ ), welche mindestens den gewindetragenden Vorderteil (1) umfasst, ist unbeschichtet. Die  
 Knochenschraube verhindert das Auftreten von Infektionen.



# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

### Knochenschraube

Die Erfindung betrifft eine Knochenschraube gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und einen Fixateur externe mit einer solchen Knochenschraube gemäss dem Anspruch 16.

Bei der Verwendung von Fixateur externes in der Chirurgie treten immer noch relativ häufig Infektionen auf, d.h. die durch die Weichteile hindurch in den Knochen implantierten Knochenschrauben - in diesem Zusammenhang auch "pins" genannt - rufen eine Infektion im Weichteilbereich hervor, die auf den Knochen übergreifen kann (sogenannte "Pin tract infection" PTI).

Ausgehend von der schon lang bekannten antibakteriellen Wirkung des Silbers wurde in der CH 657 519 BLAETTLER ein vollständig mit Silber beschichtetes chirurgisches Implantat offenbart. Dabei ist die Silberschicht nicht direkt auf dem Trägermaterial sondern auf einer Zwischenschicht aus Kupfer aufgebracht. Der Nachteil dieser bekannten Vorrichtung besteht jedoch darin, dass Silber einen hemmenden Einfluss auf die Osteoblasten, je nach Konzentration (typischerweise 1,42 µg/ml), ausüben kann, so dass eine solcherart beschichtete Knochenschraube trotzdem der Gefahren einer Lockerung unterworfen ist.

Es sind auch Pins vorgeschlagen worden, über welche ein silberbeschichteter Kunststoffschlauch bis in die Tiefe des Gewebes bis zum Knochen vorgeschoben werden. Der Nachteil dieser Vorrichtung besteht in der fehlenden Sterilisierbarkeit, welche eine Wiederverwendung ausschliesst. Da der Durchmesser der Pins durch dem übergestülpten Schlauch verdoppelt wird, sind auch längere Inzisionen zu deren Einführung in die Weichteile erforderlich, was das Weichteiltrauma erhöht.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Knochenschraube, insbesondere zur Verwendung in einem Fixateur externe zu schaffen, welche das Auftreten von Infektionen verhindert.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einer Knochenschraube, welche die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

Die Hauptvorteile der erfindungsgemässe Knochenschraube sind die folgenden:

- die Pins können ganz normal wie herkömmliche (unbeschichtete) Pins eingesetzt werden;
- die Pins sind wiederverwendbar nach einer Aufbereitung und Sterilisation);
- die Infektionsprophylaxe ist bei Medikamentenknappheit (z.B. in Entwicklungsländern) von besonderer Bedeutung.

Erfindungswesentlich ist, dass die Knochenschraube nur partiell mit Silber beschichtet ist, und zwar mindestens in dem gegen Infektionen zu schützenden Weichteilbereich. Der Gewindeteil ist unbeschichtet, da Silber im direkten Kontakt mit dem Knochen hemmend auf die Osteoblasten wirken kann. Der durch die Klemmbacken des Fixateur externe mechanisch belastete Hinterteil der Knochenschraube ist vorzugsweise ebenfalls unbeschichtet.

Durch die unterschiedliche Stellung der Elemente Molybdän (- 0,2 V), Nickel (-0,24 V), Eisen (- 0,447 V), Chrom (0,744 V) und Titan (-1,63 V) im Verhältnis zu Silber (+ 0,8 V) in der elektrochemischen Spannungsreihe ergibt sich für ein FeNi-Trägermaterial (z.B. einen CrNiMo Stahl nach ISO 58/32-1 mit Chrom 16 %, Nickel 13 %, Molybdän 3 % und Eisen 68 %) ein Unterschied von mindestens 1 Volt (bei 1 g Ion gelöst in 1 Liter Lösung bei 25°C).

Bei dieser Anordnung wirkt die Silberbeschichtung als Anode und der Stahl (oder Titan) als Kathode. Bei Versuchen mit Bakterien konnte gezeigt werden, dass eine bakterizide Wirkung überwiegend an der Anode auftritt. Strom-Stimulation bei Knochenfrakturen zeigten eine stimulierende Wirkung auf die Knochenzellen an der Kathode.

Eine weitere Steigerung der antibakteriellen Wirkung der erfindungsgemässen Knochenschraube kann durch Applikation eines elektrischen Stromes in geringen Stärken, z.B. 0,25 Mikroampère erzielt werden. Typischerweise wird eine Stromstärke von 5 bis 20 Mikroampère und ca. 0,8 Volt verwendet.

Einerseits erfolgt dadurch eine bakterizide Abgabe von Silberionen, andererseits wird das Osteoblastenwachstum im Bereich des - mit Silber unbeschichteten - Gewindes (Titan) stimuliert.

Die Schichtdicke der Silberbeschichtung ist vorzugsweise grösser als 10  $\mu$  ist und kann entweder elektrochemisch oder als metallische Folie zwischenschichtfrei auf dem körperverträglichen Material aufgebracht werden. Eine andere Möglichkeit besteht darin die Silberbeschichtung aufzukleben. Die Beschichtungen können somit nach unterschiedlichen Verfahren aufgebracht werden, z.B.

- elektrochemisch (Eloxieren)
- mittels IADB (ion assisted beam deposition)
- mittels einer Folie (mit leitenden oder isolierenden Klebstoffen).

Die beschichtungsfreien Bereiche können dabei durch Schablonen abgedeckt werden.

Die Folien können vor der Sterilisation mittels eines hitzebeständigen Klebstoffes aufgebracht werden, oder steril direkt vor der Insertion durch die Op-Schwester.

Das körperverträgliche Material kann Stahl, Titan, Tantal oder Niob sein. Es kann auch aus Polylactiden, Polyurethanen, Hydroxyapatiten, Gläsern, Keramiken oder Kohlefasern bestehen.

Der gewindetragende Vorderteil sollte mindestens 3 mm lang sein um eine genügende Verankerung im Knochen zu gewährleisten.

Der gewindelose Hinterteil der Knochenschraube sollte zwischen 2 und 3 cm lang sein, da das Bohrfutter des zum Eindrehen der Pins verwendeten Bohrers etwa 2 cm benötigt um die Pins festzuklemmen und ein weiterer Zentimeter silberfrei bleiben sollte, damit die Silberbeschichtung das Hautniveau gerade etwas überragt, da neben dem Bereich für das Bohrfutter auch die Klemmbacken mechanischen Abrieb verursachen.

Die beschichtete Oberfläche  $O_{Ag}$  sollte vorzugsweise 10 % der gesamten Oberfläche  $O_{tot}$  der Knochenschraube ausmachen.

Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass die erfindungsgemässen Knochenschrauben auch im gewindelosen Schaftteil nur partiell mit einer Silberbeschichtung versehen sind, z.B. mit in axialer Richtung alternierenden Ringen. Die alternierenden Oberflächen-Ringe aus biokompatiblen Material (z.B. Stahl) und Silber bewirken initial ein Ausströmen von Silberionen in den Weichteilbereich. Da der Ladungsunterschied mit der Zeit und den ausgetauschten Ionen abnimmt, kann eine im voraus bestimmte Menge Silberionen abgegeben werden. Diese Ausführungsform lässt zwar eine Resterilisierung der Pins nicht mehr zu, trägt aber dafür der Forderung einer kontrollierbaren Abgabe von Silberionen Rechnung.

Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand der teilweise schematischen Darstellungen mehrerer Ausführungsbeispiele noch näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der erfindungsgemässen Knochenschraube;

Fig. 2 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemässen Knochenschraube;

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemässen Knochenschraube; und

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemässen Knochenschraube.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Knochenschraube sind der gewindetragende Vorderteil 1 und der gewindelosen Hinterteil 2 unbeschichtet und nur der dazwischen liegende gewindelose Schaftteil 3 trägt eine Silberbeschichtung. Bei dieser Ausführung treten nur an den Grenzflächen zwischen Hinterteil 2 und gewindelosem Schaftteil 3, einerseits sowie zwischen gewindelosem Schaftteil 3 und Vorderteil 1 andererseits galvanische Ströme auf.

Die in Fig. 2 dargestellte Knochenschraube weicht nur in der Gestaltung des gewindelosen Schaftteil 3 von der Ausführung gemäss Fig. 1 ab. Der gewindelosen Schaftteil 3 ist in axialer Richtung alternierend in Form von Ringen 4 mit einer

Silberbeschichtung versehen. Bei dieser Ausführung liegt das galvanische Element im Bereich des gewindelosen Schaftteils 3; es bewirkt ein gleichmässiges Ausströmen von Silberionen als Infektionsprophylaxe.

Die in Fig. 3 dargestellte Knochenschraube weicht nur in der Gestaltung des gewindelosen Schaftteil 3 von der Ausführung gemäss Fig. 1 ab. Der gewindelosen Schaftteil 3 ist in axialer Richtung mit Längsstreifen 5 mit einer Silberbeschichtung versehen. Bei dieser Ausführung liegt das galvanische Element im Bereich des gewindelosen Schaftteils 3; es bewirkt ein gleichmässiges Ausströmen von Silberionen als Infektionsprophylaxe.

Die in Fig. 4 dargestellte Knochenschraube weicht nur in der Gestaltung des gewindetragenden Vorderteils 1 von der Ausführung gemäss Fig. 1 ab. Der Vorderteil 1 ist hier entweder vollständig mit Silber beschichtet oder nur auf den Gewindegängen mit Silber beschichtet. Die Ausführung mit einem vollständig mit Silber beschichteten Vorderteil 1 eignet sich speziell zur Anwendung bei einem bereits infizierten Knochen, wo eine hohe Silberkonzentration gefragt ist. Bei der Ausführung mit den silberbeschichteten Gewindegängen (der Kerndurchmesser besteht aus Titan) wirkt der Vorderteil 1 als galvanisches Element.

Patentansprüche

1. Knochenschraube aus einem körperverträglichen Material mit einem gewindetragenden Vorderteil (1), einem gewindelosen Hinterteil (2) und einen dazwischen liegenden gewindelosen Schaftteil (3), dadurch gekennzeichnet, dass
  - A) ein Teil  $O_{Ag}$  der Oberfläche  $O_{tot}$  der Knochenschraube mit einer Silberbeschichtung versehen ist und mindestens teilweise den gewindelosen Schaftteil (3) umfasst; und
  - B) die übrige Oberfläche ( $O_{tot} - O_{Ag}$ ), welche mindestens den gewindetragenden Vorderteil (1) umfasst, unbeschichtet ist.
2. Knochenschraube nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke der Silberbeschichtung grösser als  $10 \mu$  ist.
3. Knochenschraube nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Silberbeschichtung elektrochemisch auf dem körperverträglichen Material aufgebracht ist.
4. Knochenschraube nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Silberbeschichtung als metallische Folie auf dem körperverträglichen Material aufgebracht ist.
5. Knochenschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der gewindetragende Vorderteil (1) mindestens 3 mm lang ist.

6. Knochenschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der gewindelose Hinterteil (2) unbeschichtet ist.
7. Knochenschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der gewindelose Hinterteil (2) zwischen 2 und 3 cm lang ist.
8. Knochenschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das körperverträglichen Material Stahl, Titan, Tantal oder Niob ist.
9. Knochenschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das körperverträglichen Material zur folgenden Gruppe von Materialien gehört:  
Polylactide, Polyurethane, Hydroxyapatite, Gläser, Keramik oder Kohlefasern.
10. Knochenschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die beschichtete Oberfläche  $O_{Ag}$  mindestens 10 % der gesamten Oberfläche  $O_{tot}$  der Knochenschraube ausmacht.
11. Knochenschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Silberbeschichtung zwischen-schichtfrei auf dem körperverträglichen Material aufgebracht ist.

12. Knochenschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Silberbeschichtung mittels eines Klebstoffes auf dem körperverträglichen Material aufgebracht ist.
13. Knochenschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der gewindelosen Schaftteil (3) nur partiell mit einer Silberbeschichtung versehen ist.
14. Knochenschraube nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der gewindelosen Schaftteil (3) in axialer Richtung alternierend in Form von Ringen (4) mit einer Silberbeschichtung versehen ist.
15. Knochenschraube nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der gewindelosen Schaftteil (3) in axialer Richtung mit Längsstreifen (5) mit einer Silberbeschichtung versehen ist.
16. Fixateur externe mit einer Knochenschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 15.

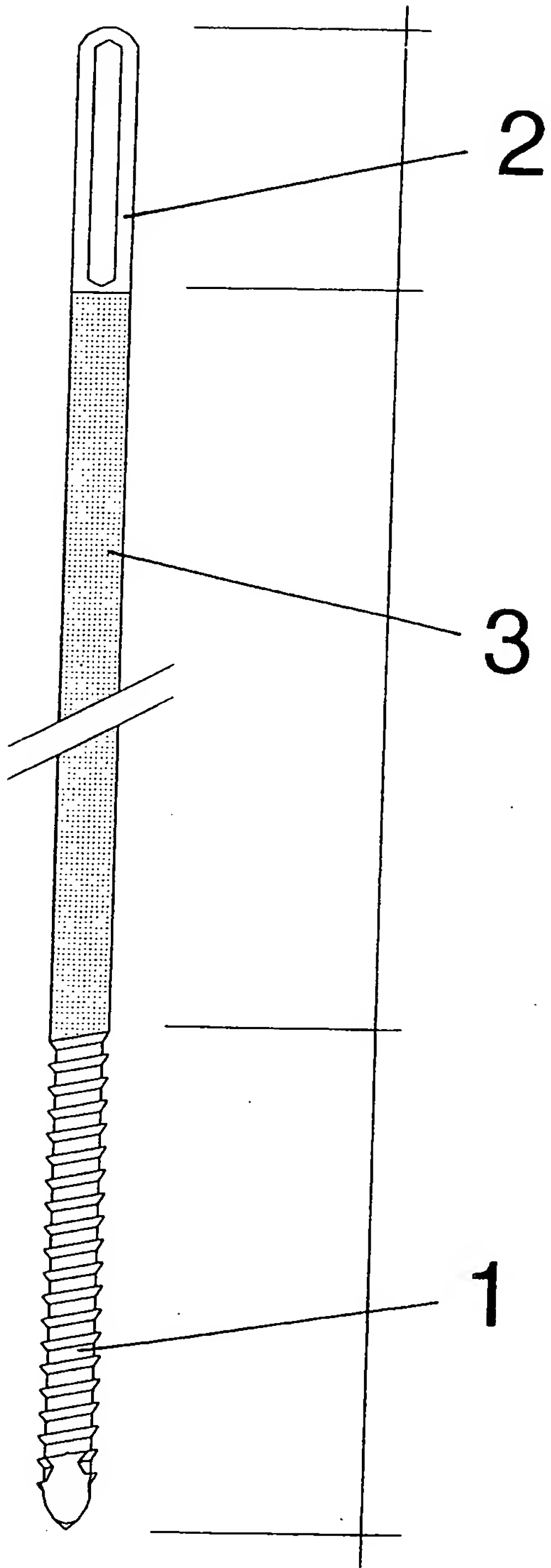


Fig. 1

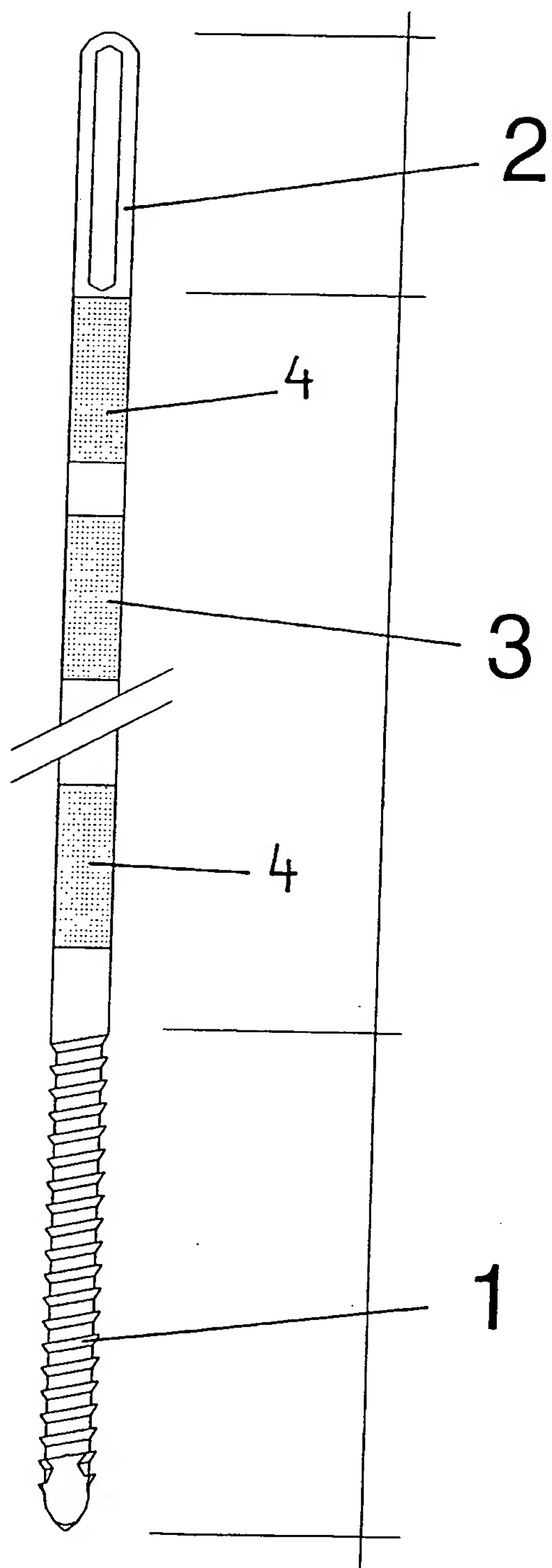


Fig. 2

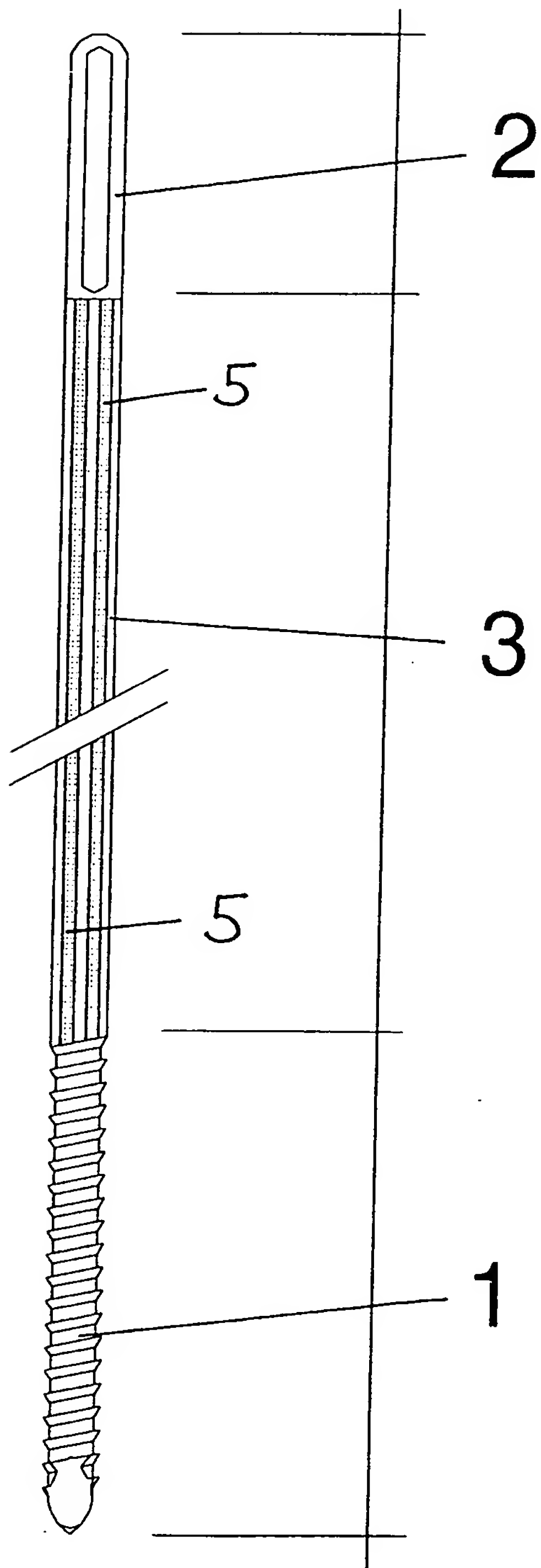


Fig. 3

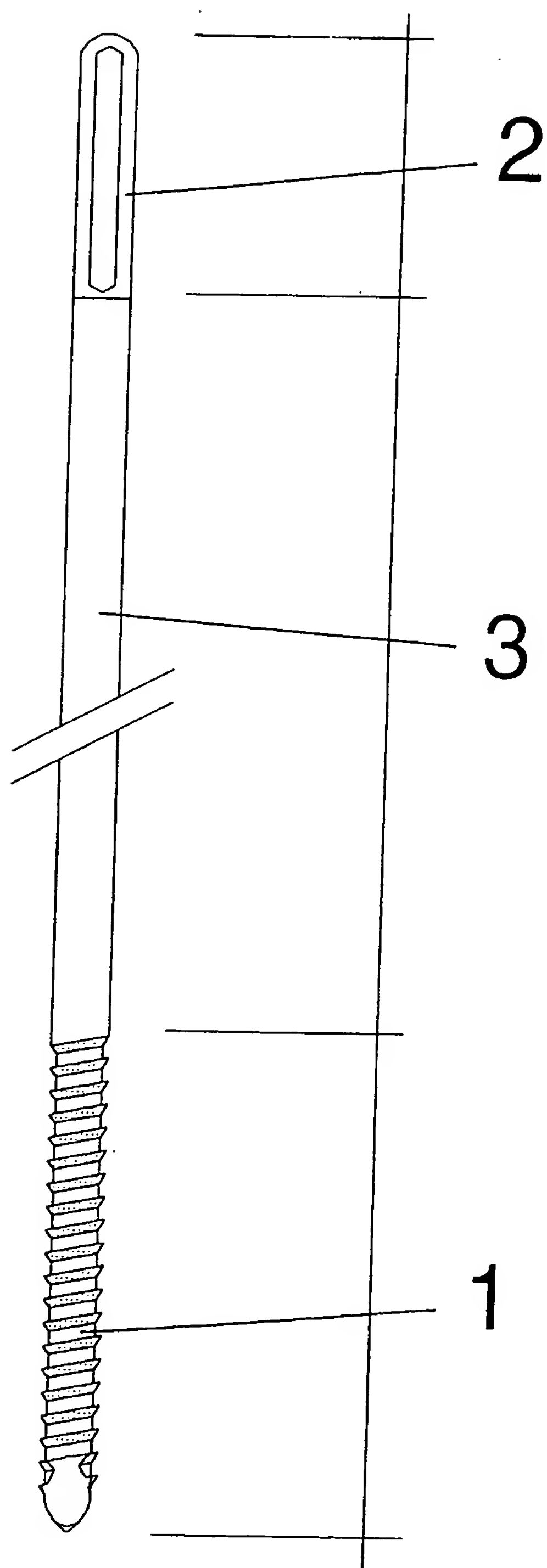


Fig. 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 99/00049

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 A61B17/86 A61L31/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B A61L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 108 399 A (MICHAELI WALTER ET AL) 28 April 1992 (1992-04-28)	1,2
Y	column 4, line 28 - line 49; figure 3 ---	3-13,16
Y	WO 89 04674 A (BIOCON OY) 1 June 1989 (1989-06-01)	3-13,16
A	page 14, line 29 -page 16, line 35; figures 1,2 ---	1
A	US 4 476 590 A (WILKINSON MICHAEL J ET AL) 16 October 1984 (1984-10-16) column 6, line 36 -column 7, line 12; figures 1,2 --- -/--	1,3,4, 8-11,16

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

**\* Special categories of cited documents :**

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 September 1999

Date of mailing of the international search report

29/09/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2260 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hansen, S

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 99/00049

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 759 564 A (MILDER FREDERIC L ET AL) 2 June 1998 (1998-06-02) column 4, line 13 -column 5, line 6 column 7, line 53 -column 8, line 8; figure 10 ----	1,13-16
A	US 5 770 255 A (BURRELL ROBERT E ET AL) 23 June 1998 (1998-06-23) column 4, line 12 - line 56 column 5, line 7 -column 6, line 52 ----	1,3-13, 16
A	EP 0 792 654 A (GENTAMED AG) 3 September 1997 (1997-09-03) column 4, line 16 - line 54; claim 3; figure 1 ----	1,16
A	CH 657 519 A (INES BLAETTLER) 15 September 1986 (1986-09-15) cited in the application the whole document -----	1,2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 99/00049

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5108399 A	28-04-1992	DE 3831657 A CA 1326190 A EP 0360139 A JP 2121652 A	22-03-1990 18-01-1994 28-03-1990 09-05-1990
WO 8904674 A	01-06-1989	FI 875223 A AU 2711988 A EP 0351424 A JP 2502612 T	27-05-1989 14-06-1989 24-01-1990 23-08-1990
US 4476590 A	16-10-1984	EP 0048246 A EP 0048247 A WO 8102667 A WO 8102668 A GB 2072514 A,B GB 2073024 A,B IE 51564 B IE 52687 B JP 57500588 T JP 57500589 T US 4615705 A	31-03-1982 31-03-1982 01-10-1981 01-10-1981 07-10-1981 14-10-1981 21-01-1987 20-01-1988 08-04-1982 08-04-1982 07-10-1986
US 5759564 A	02-06-1998	CA 2250195 A EP 0898467 A WO 9738648 A	23-10-1997 03-03-1999 23-10-1997
US 5770255 A	23-06-1998	AT 169829 T AU 673170 B AU 4055893 A BR 9306613 A CA 2134217 A WO 9323092 A CN 1082625 A DE 69320472 D DE 69320472 T EP 0641224 A ES 2119899 T HU 69766 A IL 105726 A JP 8500392 T MX 9302877 A NZ 252076 A US 5681575 A US 5837275 A US 5753251 A	15-09-1998 31-10-1996 13-12-1993 08-12-1998 25-10-1993 25-11-1993 23-02-1994 24-09-1998 24-12-1998 08-03-1995 16-10-1998 28-09-1995 22-02-1998 16-01-1996 29-07-1994 24-02-1997 28-10-1997 17-11-1998 19-05-1998
EP 0792654 A	03-09-1997	DE 19607314 A CA 2198559 A JP 9234206 A US 5906600 A	28-08-1997 27-08-1997 09-09-1997 25-05-1999
CH 657519 A	15-09-1986	NONE	

PLI/CH 99/00049

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 108 399 A (MICHAELI WALTER ET AL) 28. April 1992 (1992-04-28)	1,2
Y	Spalte 4, Zeile 28 - Zeile 49; Abbildung 3 ---	3-13,16
Y	WO 89 04674 A (BIOCON OY) 1. Juni 1989 (1989-06-01)	3-13,16
A	Seite 14, Zeile 29 -Seite 16, Zeile 35; Abbildungen 1,2 ---	1
A	US 4 476 590 A (WILKINSON MICHAEL J ET AL) 16. Oktober 1984 (1984-10-16) Spalte 6, Zeile 36 -Spalte 7, Zeile 12; Abbildungen 1,2 --- -/--	1,3,4, 8-11,16

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

**"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist**

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/09/1999

**Bevollmächtigter Bediensteter**

Hansen, S

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PLI/CH 99/00049

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	US 5 759 564 A (MILDER FREDERIC L ET AL) 2. Juni 1998 (1998-06-02) Spalte 4, Zeile 13 - Spalte 5, Zeile 6 Spalte 7, Zeile 53 - Spalte 8, Zeile 8; Abbildung 10 ---	1,13-16
A	US 5 770 255 A (BURRELL ROBERT E ET AL) 23. Juni 1998 (1998-06-23) Spalte 4, Zeile 12 - Zeile 56 Spalte 5, Zeile 7 - Spalte 6, Zeile 52 ---	1,3-13, 16
A	EP 0 792 654 A (GENTAMED AG) 3. September 1997 (1997-09-03) Spalte 4, Zeile 16 - Zeile 54; Anspruch 3; Abbildung 1 ---	1,16
A	CH 657 519 A (INES BLAETTLER) 15. September 1986 (1986-09-15) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1,2

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 99/00049

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5108399 A	28-04-1992	DE 3831657 A	22-03-1990
		CA 1326190 A	18-01-1994
		EP 0360139 A	28-03-1990
		JP 2121652 A	09-05-1990
WO 8904674 A	01-06-1989	FI 875223 A	27-05-1989
		AU 2711988 A	14-06-1989
		EP 0351424 A	24-01-1990
		JP 2502612 T	23-08-1990
US 4476590 A	16-10-1984	EP 0048246 A	31-03-1982
		EP 0048247 A	31-03-1982
		WO 8102667 A	01-10-1981
		WO 8102668 A	01-10-1981
		GB 2072514 A,B	07-10-1981
		GB 2073024 A,B	14-10-1981
		IE 51564 B	21-01-1987
		IE 52687 B	20-01-1988
		JP 57500588 T	08-04-1982
		JP 57500589 T	08-04-1982
		US 4615705 A	07-10-1986
US 5759564 A	02-06-1998	CA 2250195 A	23-10-1997
		EP 0898467 A	03-03-1999
		WO 9738648 A	23-10-1997
US 5770255 A	23-06-1998	AT 169829 T	15-09-1998
		AU 673170 B	31-10-1996
		AU 4055893 A	13-12-1993
		BR 9306613 A	08-12-1998
		CA 2134217 A	25-10-1993
		WO 9323092 A	25-11-1993
		CN 1082625 A	23-02-1994
		DE 69320472 D	24-09-1998
		DE 69320472 T	24-12-1998
		EP 0641224 A	08-03-1995
		ES 2119899 T	16-10-1998
		HU 69766 A	28-09-1995
		IL 105726 A	22-02-1998
		JP 8500392 T	16-01-1996
		MX 9302877 A	29-07-1994
		NZ 252076 A	24-02-1997
		US 5681575 A	28-10-1997
		US 5837275 A	17-11-1998
		US 5753251 A	19-05-1998
EP 0792654 A	03-09-1997	DE 19607314 A	28-08-1997
		CA 2198559 A	27-08-1997
		JP 9234206 A	09-09-1997
		US 5906600 A	25-05-1999
CH 657519 A	15-09-1986	KEINE	